

令和 6 年 5 月 22 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21H01905

研究課題名(和文) 包接分子を変数とする配位高分子の特異な物性の創出と機構解明

研究課題名(英文) Creation and mechanistic elucidation of unique properties of coordination polymers with inclusion molecule as a variable

研究代表者

大場 正昭 (Ohba, Masaaki)

九州大学・理学研究院・教授

研究者番号：00284480

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、多孔性配位高分子の内部空間に束縛した分子の挙動と骨格構造に組み込んだ磁性および発光性との動的運動の達成、およびこの機構の解明を目指した。圧力制御したゲスト雰囲気下における磁気、粉末X線回折、発光スペクトル、ラマンおよびIRスペクトル等の独自のin situ測定系を構築し、詳細な測定から、主に(1) Hofmann型多孔性金属錯体 {Fe(pz)[Pt(CN)₄] } におけるゲスト分子の細孔内挙動の解明及び磁気特性との相関、(2) 発光性構築素子 [ReN(CN)₄]2⁻を用いたゲスト応答型発光性MOFの開発とゲスト吸脱着と発光特性の相関について追究した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、多孔性配位高分子 MOFs の構造内にゲスト分子を取り込んだ「分子包接体」において、ゲスト分子の吸脱着ならびに細孔内挙動に回答した物性変換や既存の材料にはないユニークな物性の発現を目指した。多孔性構造と磁性または発光特性を兼ね備えるMOFsを開発し、ゲスト分子の吸脱着、ならびに細孔内におけるゲスト分子の運動、配列や相変化と物性との相関を系統的に研究した。ゲスト分子の細孔内での運動に連動した「多段階のスピン状態変化」、ゲスト分子に回答した可逆的な「磁気相」、「結晶-アモルファス相」、「発光特性」などの変化と相関機構の解明に成功し、分子包接体の物性科学の深化に貢献した。

研究成果の概要(英文)：The aim of this project was to achieve a dynamic coupling between the behaviour of molecules confined in the interior of porous coordination polymers (MOFs) and the magnetic or luminescent properties incorporated in the framework, and to elucidate these mechanisms. Original in situ measurement systems for magnetism, powder X-ray diffraction, emission spectra, Raman and IR spectra under pressure-controlled guest atmospheres were established and detailed measurements were used to (1) clarify the behaviour of guest molecules in the pores of Hofmann type MOFs {Fe(pz)[Pt(CN)₄] } and their correlation with magnetic properties, and (2) the development of guest-responsive luminescent MOFs using the luminescent building block [ReN(CN)₄]2⁻ and the correlation between guest adsorption/desorption and luminescent properties.

研究分野：錯体化学

キーワード：多孔性金属錯体 配位高分子 MOF 磁気特性 発光特性 ゲスト応答性 包接体

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

金属錯体では、「無機物の優れた単一性能」と「有機物の多様性と性質の柔軟さ」が分子レベルで融合しており、従来の無機材料にはない物性・機能の発現が期待される。この20年で、金属イオンと有機配位子からなる分子サイズ程度 (0.3~3 nm) の細孔を有する配位高分子 (MOF) の研究が精力的に展開され、著しい発展を遂げている。MOF は配位子と金属イオンとの無限の組み合わせから、従来の多孔性物質 (ゼオライト、活性炭) では困難な「細孔サイズ、形状の設計」、「高い構造規則性」、「動的で柔軟な骨格」等の特徴を有する。これまでの MOF の研究では、吸着材料への応用指向が強く、研究対象はガス吸着・分離・吸蔵の高性能化に絞られており、骨格構造自体ならびに吸着分子の構造や挙動の研究は未だに限られ、細孔内における吸着分子の動的挙動と物性の相関に着目した研究は殆どなかった。

研究代表者は MOF の骨格自体に磁気中心を組み込んで磁気双安定性を付与することで、ゲスト吸脱着との連動による磁性および構造の化学的変換の研究を展開してきた。主な成果の1つに、Hofmann 型多孔性金属錯体 $\{\text{Fe}(\text{pz})[\text{Pt}(\text{CN})_4]\}$ (1; pz = pyrazine) を用いて、室温における可逆的なスピン状態の化学的変換の成功がある。化合物 1 は、様々なゲスト分子を細孔内に捕捉し、多孔性機能と骨格自体の物性が相乗する優れた場を提供する。研究代表者は、これまでに実験と理論面から総合的な研究を展開し、ホスト-ゲスト相互作用およびホスト骨格のダイナミクスとスピン状態の相関を明らかにしてきた。これらの研究から、骨格構造の配位子の回転運動によるエントロピーがスピン状態に大きく寄与することを明らかにし、ゲスト分子の吸着による配位子の回転運動変化をトリガーにスピン状態が変化する「分子吸着と磁気特性の連動機構」を明示した。これまでの研究で、「ゲスト分子の自由度を内在する分子包接体」において、ホストである MOF を単純な吸着体として機能させるにとどめず、その骨格構造に磁気特性を組み込むことで、ホスト-ゲストの化学から一歩踏み出した新しい物性科学を開拓してきた。

2. 研究の目的

本課題では、分子包接体の研究を更に深化させるべく、細孔内の束縛分子の挙動を明らかにし、分子運動および相変化を利用して骨格の物性 (磁性と発光特性) を制御する機構を確立することで、新しい分子包接体の物性科学を開拓する。分子包接体におけるゲスト分子は「化学的変数」として捉えることができるが、更に一歩踏み込んで、細孔内に包接した分子の状態および運動の変化を分子包接体の物性に影響する「物理的変数」とすることができるか、更には細孔環境の能動的な制御により分子包接体に内在する包接分子の自由度を規定できるか、を検討する。これまでの研究で、骨格構造のダイナミクスとホスト骨格-ゲスト分子間の相互作用が骨格の物性に大きく影響することは明らかである。しかし、吸着された分子に視点を置き、ゲスト分子の細孔内での挙動と「分子包接体」の骨格物性との相関を詳細に議論した研究例は殆どない。特に気体分子を包接した場合は、その挙動に大きな温度依存性が期待されるが、熱運動が大きく拡散しやすい気体分子を包接した状態での厳密な物性評価が困難であるため、実際には「静的」な情報しか得られておらず、包接分子の動的変化と骨格物性の相関については殆ど議論できていない。また、制限された規則的空間に閉じ込められた孤立分子・原子は、離散的なエネルギー状態と柔軟な幾何・電子構造をもつ。本課題では、細孔空間の適切な設計により、包接分子の配列の幾何構造と相互作用を制御する。さらに、図1に示す細孔の体積と吸着分子の密度に着目し、温度に加えて細孔内で密度を制御することで、包接分子の自由度を制御し、分子の運動および相変化と骨格物性が相関する包接体ならではの物性科学の学理構築を目指す。

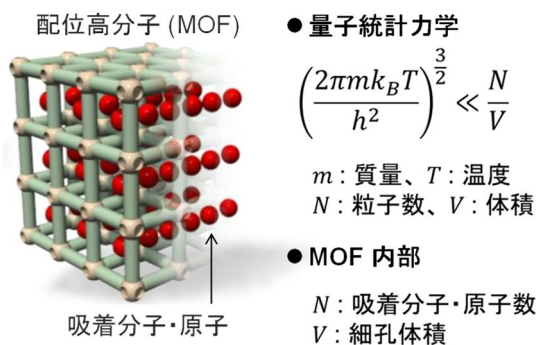


図1 ナノ細孔空間に束縛された分子・原子の振る舞いを制御する物理的変数

3. 研究の方法

本課題では、図2に示す Hofmann 型多孔性金属錯体 $\{\text{Fe}(\text{pz})[\text{Pt}(\text{CN})_4]\}$ (1) に代表される柔軟なシアノ架橋を基盤とする MOF をホスト化合物に選択した。化学的性質に加えて細孔サイズと骨格構造の次元性を制御したホスト構造を構築し、包接体の束縛分子の状態変化を物理的変数として捉え、束縛分子の自由度の制御を通して骨格の磁性および発光特性との動的連動の達成を目指した。ホスト骨格の構造変化、および骨格に導入した磁気または発光特性の変化と束縛分子との相関を明らかにするために、ガス雰囲気下における独自の *in situ* 測定系を構築し、ガス圧および温度制御下で、各種測定を行った。磁気、単結晶 X 線回折、粉末 X 線回折、並びにラマン、IR および発光スペクトルなどの *in situ* 測定、および放射光を用いた精密測定により、束縛分子と構造および物性変化の静的ならびに動的な相関を系統的に調べた。

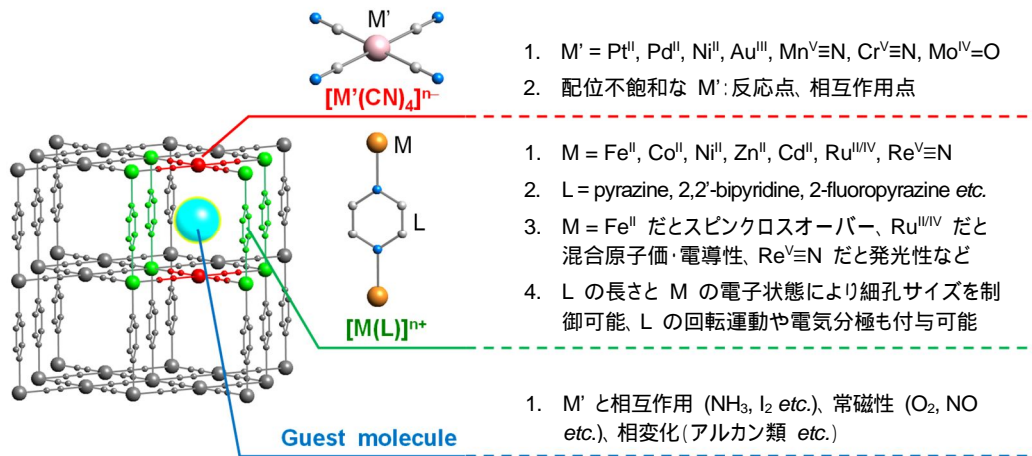


図2 基本となる MOF の構造: 各構成成分の適切な選択により分子包接体の内部空間を合理的に構築する

4. 研究成果

代表的な成果として、以下の3件を報告する。

(1) アルカン・アルケン包接体における束縛分子の挙動と磁気特性の相関

これまでに、1 のアルカン分子包接体がアルキル鎖長に応じて磁気挙動が変化し、特にプロパン包接体の特異な磁気挙動を示す事を見出したが、その機構は未解明であった。本課題では、プロパンよりも構造自由度の低いプロピレンの包接体を合成し、その磁気挙動と細孔内におけるゲスト分子の束縛状態をプロパン包接体と比較検討した。

ガス圧制御下での *in situ* 磁気測定において、プロパン包接体は「降温過程における4段階の磁化率の変化」と「昇温過程における非平衡スピン状態」を含む特異な磁気挙動を示した。一方、プロピレン包接体は、降温過程において260K付近で3/4のサイトが低スピン (LS) となり、160K付近で残りのサイトがLSとなる二段階のスピン転移を示した(図3a)。また、プロピレン包接体では、プロパン包接体のような非平衡スピン状態は観測されなかった。プロパンとプロピレンでは吸着量は変わらないものの、プロピレンの方が低圧で速やかに吸着され、ホスト骨格とのより強い相互作用が示唆された(図3b)。固体 NMR の温度依存の測定からは、プロピレン分子の細孔内運動の抑制、ならびにプロピレン分子の運動モード変化とスピン状態変化の連動が示唆された。単結晶 X 線構造解析ではゲスト分子の構造を完全には決定できなかったが、細孔内の残留電子密度の分布から、プロピレン分子のより強い束縛、ならびにスピン転移前後における残留電子密度の分布の大きな変化が確認された。ゲストフリーの1では、pz の回転運動によるエントロピー変化がスピン状態に影響していたが、包接体ではpz の回転は抑制されており、ゲスト分子の構造自由度と細孔内での相互作用の違いが磁気挙動に大きく影響する事を実証できた。

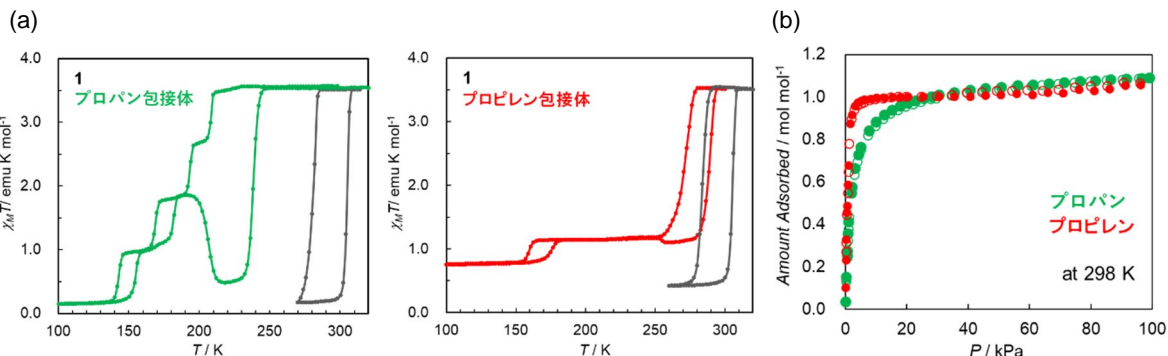


図3 (a) 1 のプロパンおよびプロピレン包接体の磁気挙動、(b) 1 のプロパンおよびプロピレン吸脱着挙動

(2) NO の細孔内挙動の解明及び磁気特性との相関

常磁性かつ双極子モーメントを有する一酸化窒素 (NO) の包接体を合成し、NO の細孔内挙動と磁気特性の相関を調べた。1 は室温で $\text{O}_2, \text{N}_2, \text{CO}_2, \text{CO}$ を吸着しないが、NO はユニットあたり約 0.6 分子を吸着した。NO 吸着曲線にはヒステリシスが観測され、かつ高スピン (HS) および低スピン (LS) 状態への吸着挙動が異なっており、骨格と NO 間の強い相互作用が示唆された(図4a)。NO 雰囲気下 *in situ* 電子スピン共鳴測定 (ESR) では、NO を導入すると時間経過とともに Fe^{III} の存在を示唆するシグナルが現れた(図4b)。真空処理により NO を除去するるとこのシグナルは消失したため、室温で吸着された NO は骨格内の Fe^{II} を Fe^{III} に酸化して NO^- として存在し、可逆的な電子移動を起こすことが示唆された。NO の吸着に伴って Fe の酸化状態が変化する結果より、図4a に示すスピン状態に依存した NO 吸着挙動の違いは、LS と HS 状態間での細孔サイズの違いに加えて、酸化還元電位の違いに起因すると考えられる。

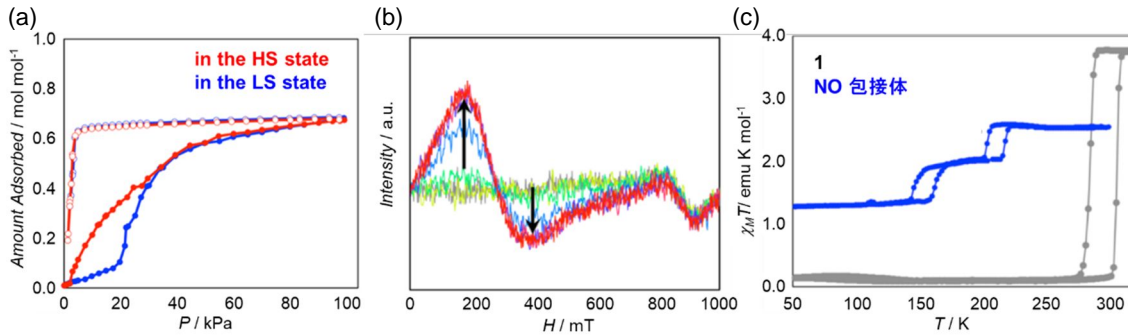


図4 (a) **1** の HS および LS 状態における NO 吸脱着挙動、(b) **1** の NO 雰囲気下における ESR シグナルの変化、(c) **1** および NO 包接体の磁気挙動

1 に室温で 100 kPa の NO を導入して磁化率の温度依存性を測定すると、**1** の挙動とは大きく異なり、200 K と 150 K 付近で二段階のスピンの転移が観測された(図 4c)。NO 包接体においては、NO 吸着に伴う Fe^{II} の Fe^{III} への酸化により極低温でも **1** と比べて大きな常磁性が観測された。また、*in situ* 粉末 X 線回折測定 (PXRD) より、温度変化に伴って可逆的なピークシフトが確認された(図 5a)。LS 状態および HS 状態に NO を吸着させると、LS 状態からは磁化が増加し、HS 状態からは磁化が減少して同じ値に収束した。また、両スピン状態から得られた NO 包接体の PXRD パターンが一致していたため、吸着開始時のスピン状態に関わらず同一の構造およびスピン状態に変化することが確認された。さらに NO 雰囲気下において単結晶 X 線回折測定を行うと、NO 分子の構造精密化には至らなかったものの、**1** の細孔内において Pt の軸位付近に NO の残留電子密度が観測され(図 5b)、Pt^{II} と NO の相互作用が示唆された。さらに、NO 雰囲気下における *in situ* IR スペクトル測定を行うと、1850 cm⁻¹ 付近に Pt^{II} と NO の相互作用を示唆するバンドが観測された。この結果は、単結晶 X 線構造解析の結果とも一致する。また、温度の低下とともに 1870 cm⁻¹ と 1800 cm⁻¹ 付近に *cis*-(NO)₂ の対称伸縮振動と非対称伸縮振動に帰属される強いバンドが観測された。温度の低下とともに NO の吸着量が增大することから、このスペクトル変化は細孔内における NO 密度の増大に伴う NO 二量体の形成を示している。さらに、150 K 付近で *cis*-(NO)₂ のバンドに変化が見られたため、磁気挙動の二段階目のスピンの転移に *cis*-(NO)₂ の細孔内挙動が関与していることが示唆された。以上より、NO 分子の細孔内挙動と磁気挙動の相関を明らかにできた。

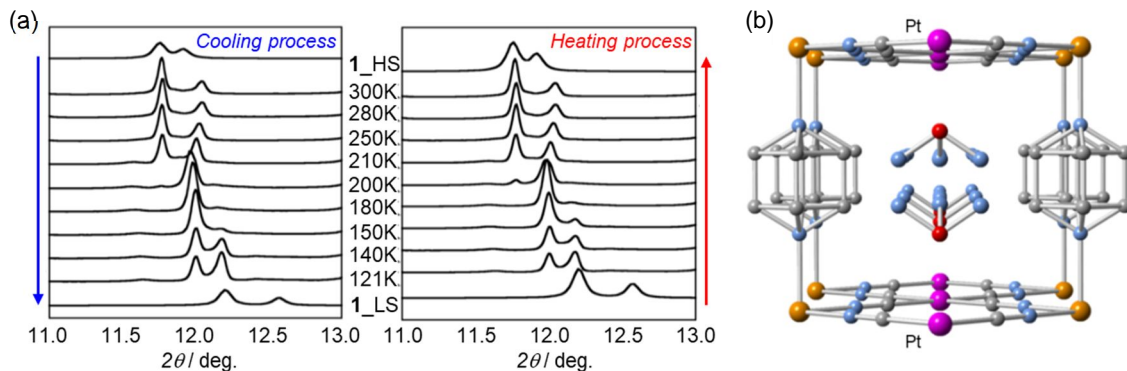


図5 (a) NO 包接体の PXRD パターンの温度変化、(b) NO 包接体の構造 (NO 分子は精密化できていない)

(3) ゲスト応答型発光性 MOF の開発とのゲスト吸着挙動と発光特性の相関

本課題では、**1** の構築素子 [Pt(CN)₄]²⁻ と同様に四方向にシアノ架橋を展開でき、かつ d-d 遷移由来の発光を示す [Re^VN(CN)₄]²⁻ を発光性構築素子として用いて、ゲスト分子に対して発光応答を示す MOF を開発した。

発光性の (PPh₄)₂[Re^VN(CN)₄] と 2,2';6'2"-terpyridine (terpy) および Cd(NO₃)₂·4H₂O を MeOH 中で反応させる事で、淡黄色の MOF [Cd^{II}(terpy)(MeOH)][Re^VN(CN)₄(MeOH)]·MeOH (**2_MeOH**) を得た。単結晶 X 線構造解析より、**2_MeOH** の基本構造は [ReN(CN)₄]²⁻ が [Cd(terpy)]²⁺ とシアノ架橋により集積した Cd1Re1Re2 三核構造と Cd₂ 単核ユニットからなり、さらにシアノ架橋により Cd1Re1Cd1[#]Re1[#] および Cd2Re2Cd2*Re2* 四核構造が交互に連結した一次元鎖構造を構築していた(図 6a)。 **2_MeOH** は室温で黄色 (λ_{em} = 565 nm, φ_{em} = 12.5%) の発光を示した。一方、**2_MeOH** を脱溶媒処理した [Cd(terpy)][ReN(CN)₄] (**2**) は、室温で緑色の発光 (λ_{em} = 517 nm, φ_{em} = 21.2%) を示した。脱溶媒した **2** のゲスト応答性を調べると、NH₃ ガスに対してのみ大きな発光変化を示した。**2** の NH₃ 吸脱着特性を調べると、吸着過程で 70 kPa 付近にゲートオープン現象が観測され、NH₃ の吸着に伴う大きな構造変化が示唆された(図 6b)。NH₃ の吸着量は、ユニット当たり 16 分子に達した。また、NH₃ 脱離後のサンプル (**2'**) は赤色の発光 (λ_{em} = 654 nm) を示し、NH₃ の吸脱着により発光波長が 137 nm シフトした(図 6c)。

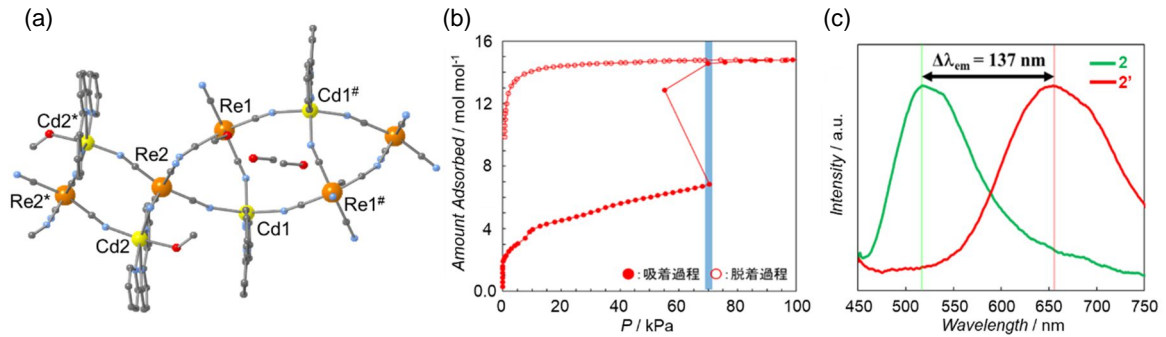


図 6 (a) 2_MeOH の構造、(b) 2 の NH_3 吸脱着曲線、(c) 2 および $2'$ の発光スペクトル

NH_3 雰囲気気下での *in situ* PXRD 測定から、吸着過程では結晶性が保持されているが、 NH_3 脱離後の $2'$ はアモルファスであり、さらに $2'$ を NH_3 または $MeOH$ 蒸気に曝すと結晶性が回復することがわかった。 NH_3 脱離後にさらに NH_3 の吸脱着を行うと、可逆的な結晶 - アモルファス相変化と発光色変化が確認された (図 7a,b)。 NH_3 雰囲気気下での構造は決定できなかったが、 NH_3 吸脱着過程において、 NH_3 の Re への結合を経て一次元鎖間が大きく広がるゲートオープン現象を伴う構造および結晶相変化とそれに連動した発光色変化を確認できた。

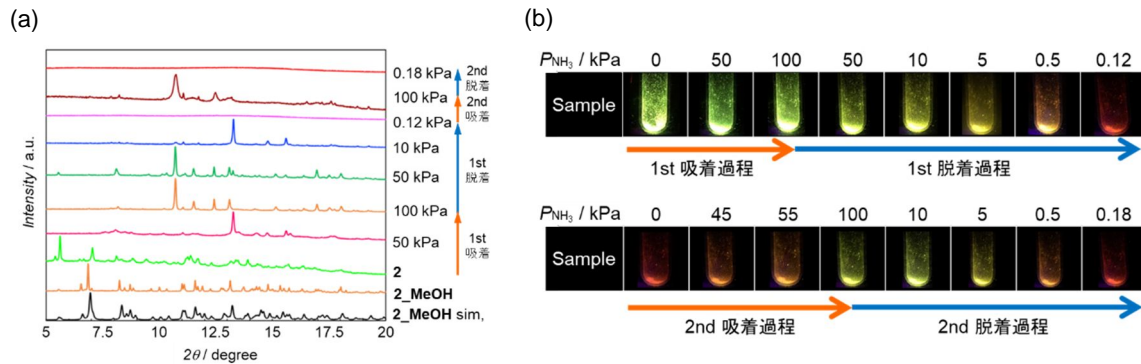


図 7 (a) 2 の NH_3 に伴う PXRD パターン変化、(b) 2 の NH_3 に伴う発光色変化

以上、ゲスト雰囲気気下における種々の *in situ* 物性測定により、ゲスト分子吸脱着ならびに細孔内挙動による物性変化の機構を検討した。スピン状態変化に関しては、本課題の目標としていた「細孔内に束縛した分子の状態変化を分子包接体の物性に影響する物理的変数として利用する」点について、アルカン・アルケン分子の細孔内運動変化、 NO 分子の細孔内密度に応じた二量化を明らかにするなど、包接体ならではの物性科学研究を展開してゲスト分子の細孔内挙動とスピン状態の連動機構の考察を大きく進展させることができた。また、新たにゲスト応答型発光性 MOF の開発に成功し、 NH_3 雰囲気気下 *in situ* 測定を通して、吸着挙動と構造および発光変化の相関を明らかにできた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 14件／うち国際共著 11件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Yuki Imamura, Haruka Yoshino, Benjamin Le Ouay, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba	4. 巻 9
2. 論文標題 A novel style of 2D Hofmann-type coordination polymer incorporated trigonal prismatic coordination geometry with bidentate co-ligands	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Dalton. Trans.	6. 最初と最後の頁 3970-3974
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d3dt03914e	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Junich Yanagisawa, Takuya Aoyama, Kotaro Fujii, Masatomo Yashima, Yoshiyuki Inaguma, Akihide Kuwabara, Kazuki Shitara, Benjamin Le Ouay, Shinya Hayami, Masaaki Ohba, Ryo Ohtani	4. 巻 2
2. 論文標題 Strongly Enhanced Polarization in a Ferroelectric Crystal by Conduction-Proton Flow	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 J. Am. Chem. Soc.	6. 最初と最後の頁 1476-1483
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.3c10841	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Masato Fukuda, Ken Eguchi, Kazuma Matsumotoned, Yasunori Yamada, Haruka Yoshino, Yuki mamura, Naoyo, Ko Ya Yamamoto, Masaaki Ohba, Masayuki Koikawa	4. 巻 11
2. 論文標題 Novel Tetranuclear Heterometallic Mn ₃ Ni and Mononuclear Ni Complexes with an ONO Schiff Base Ligand: Synthesis, Crystal Structures, and Magnetic Properties	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Magnetochemistry	6. 最初と最後の頁 225
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/magnetochemistry9110225	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Benjamin Le Ouay, Tomo Ohara, Ryosuke Minami, Rin Kunitomo, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba	4. 巻 42
2. 論文標題 Efficient water-based purification of metal-organic polyhedra by centrifugal ultrafiltration	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Dalton. Trans.	6. 最初と最後の頁 15321-15325
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d3dt01644g	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ryo Ohtani, Jianeng Xu, Junichi Yanagisawa, Yudai Iwai, Takumi Ehara, Kiyoshi Miyata, Ken Onda, Jenny Pirillo, Yuh Hijikata, Tomoaki Hiraoka, Shinya Hayami, Benjamin Le Ouay, Masaaki Ohba	4. 巻 32
2. 論文標題 Structural-transformation-induced Drastic Luminescence Changes in an Organic-Inorganic Hybrid [ReN(CN) ₄] ₂ - Salt Triggered by Chemical Stimuli	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 e202306853
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202306853	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Benjamin Le Ouay, Ryosuke Minami, Purna K. Boruah, Rin Kunitomo, Yuta Ohtsubo, Kohei Torikai, Ryo Ohtani, Cleimence Sicard, Masaaki Ohba	4. 巻 22
2. 論文標題 Water-Soluble Ionic Metal-Organic Polyhedra as a Versatile Platform for Enzyme Bio-immobilization	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 J. Am. Chem. Soc.	6. 最初と最後の頁 11997-12006
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.2c13798	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tomohiko Hamaguchi, Ryuta Ishikawa, Akio Mishima, Shinya Hayami, Masaaki Ohba, Minoru Satoh, Satoshi Kawata	4. 巻 14
2. 論文標題 The structure and modified properties of a self-dimerised Cu(ii) inclusion complex in α -cyclodextrins	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Dalton Trans.	6. 最初と最後の頁 4475-4480
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d3dt00176h	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Junichi Yanagisawa, Kyosuke Tanaka, Hideaki Kano, Kiyoshi Miyata, Benjamin Le Ouay, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba	4. 巻 61
2. 論文標題 Negative thermal expansion of undulating coordination layers through interlayer interaction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorg. Chem.	6. 最初と最後の頁 21123-21130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.2c03780	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ryo Ohtani, Junichi Yanagisawa, Yudai Iwai, Benjamin Le Ouay, Masaaki Ohba	4. 巻 61
2. 論文標題 Vapor-Induced Conversion of a Centrosymmetric Organic-norganic Hybrid Crystal into a Proton-Conducting Second-Harmonic-Generation-Active Material	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorg. Chem.	6. 最初と最後の頁 15638-15644
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.2c02555	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yudai Iwai, Manabu Nakaya, Hiroyoshi Ohtsu, Benjamin Le Ouay, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba	4. 巻 24
2. 論文標題 Zero area thermal expansion of honeycomb layers via double distortion relaxation in (PPh ₄)[Cu ₂ (CN) ₃]	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 CrystEngComm.	6. 最初と最後の頁 5880-5884
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D2CE00878E	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kohei Yamagami, Haruka Yoshino, Hirona Yamagishi, Hiroyuki Setoyama, Arata Tanaka, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba, Hiroki Wadati	4. 巻 24
2. 論文標題 Ligand field in low-crystalline metal-organic frameworks investigated by soft X-ray core-level absorption spectroscopy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Phys. Chem. Chem. Phys.	6. 最初と最後の頁 16680-16686
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D2CP01415G	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ryo Ohtani, Haruka Yoshino, Junichi Yanagisawa, Hiroyoshi Ohtsu, Daisuke Hashizume, Yuh Hijikata, Jenny Pirillo, Masaaki Sadakiyo, Kenichi Kato, Yuta Shudo, Shinya Hayami, Benjamin Le Ouay, Masaaki Ohba	4. 巻 27
2. 論文標題 Flexibility Control of Two-Dimensional Coordination Polymers by Crystal Morphology: Water Adsorption and Thermal Expansion	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chem. Eur. J.	6. 最初と最後の頁 18135-18140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.202103404	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Francisco Javier Valverde-Munoz, Rania Kazan, Kamel Boukheddaden, Masaaki Ohba, Jose Antonio Real, Teresa Delgado	4. 巻 60
2. 論文標題 Downsizing of Nanocrystals While Retaining Bistable Spin Crossover Properties in Three-Dimensional Hofmann-Type $\{Fe(pz)[Pt(CN)_4]\}$ -Iodine Adducts	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Inorg. Chem.	6. 最初と最後の頁 8851-8860
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.1c00765	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kenta Sasaki, Haruka Yoshino, Jingo Kitano, Benjamine Le Ouay, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba	4. 巻 51
2. 論文標題 A Cyanido-bridged Luminescent Coordination Polymer composed of Janus-type Layers and its Two-dimensional Negative Thermal Expansion	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chem. Lett.	6. 最初と最後の頁 1577-1580
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.210244	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計84件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 山本直也、浅田瑞枝、Benjamin Le Ouay、大谷 亮、中村敏和、大場正昭
2. 発表標題 スピン1/2系クロム(V) 錯体を用いた分子量子ビットのスピン緩和特性
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 周 堯、Benjamin Le Ouay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 複数の発光中心を組み込んだ三元金属MOFの開発
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 波打ち構造を持つ二次元MOFsの機械的性質
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 岩井優大、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 シアノ金属錯体からなる発光性有機無機ハイブリッドの相制御
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 宋 衍慶、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 面内ひずみを利用した二次元配位高分子の極性変換
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 木村紗彩、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 有機カチオンを用いた極性一次元シアノ金属錯体の合成と物性
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 末田 悠太、Benjamin LeOuay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 カチオン性Zr有機金属多面体のポリ酸との集積化と光増感能
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 神崎友理、南 良友、Benjamin LeOuay、大場正昭
2. 発表標題 MOP-酵素複合体の高機能化に向けた混合タンパク質アプローチ
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Benjamin Le Ouay、Yuri Kanzaki、Purna Kanta Boruah、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Dramatic enhancement of cytochrome c catalytic activity associated with a Rh coordination cage
3. 学会等名 日本化学会第104春季年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Ryo Ohtani、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Ferroelectric ion conductors that exhibit coupled functionalities of ion transportation and polar skeletons
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuudai Iwai, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba
2. 発表標題 The synthesis and physical property of new four-coordinate metal cyanide NiPd(CN) ₄ with active Ni(II) node
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yanqing Song, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba
2. 発表標題 Synthesis and ionic conductivity of two-dimensional coordination polymers composed of undulating layers
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Benjamin Le Ouay, Ryosuke Minami, Masaaki Ohba
2. 発表標題 Efficient water-based purification of metal-organic polyhedra by centrifugal ultrafiltration
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Purna K Boruah, Benjamin Le Ouay, Masaaki Ohba
2. 発表標題 MOP-Intercalated MXene Composites
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山本直也、今村祐輝、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 スピン 1/2 系クロム(V) 錯体を用いた分子量子ビットの磁気緩和特性制御
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 今村祐輝、芳野 遼、Benjamin LeOuay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 二次元Hofmann型Mn(II)Cr(V) 配位高分子の構造と磁気特性の制御
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 米野 斐、笠原ののか、芳野 遼、Benjamin LeOuay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 発光性Cd(II)Re(V) 配位高分子のアンモニア応答性と構造の相関
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田栗萌々、Benjamin Le Ouay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 ニトリドテトラシアノRe(V) ユニットを含む新規アンモニア応答型錯体の構造と発光特性
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 南 良友、神崎友理、Benjamin LeOuay、大場正昭
2. 発表標題 水溶性金属有機多面体を用いた汎用的酵素固定化法の開発
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 神崎友理、南 良友、Benjamin LeOuay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 MOP-酵素複合体の実現に向けた混合タンパク質のアプローチ
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山本直也、今村祐輝、大場正昭
2. 発表標題 ニトリドクロム(V)サレン類縁体および固溶体の磁気緩和特性制御
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 今村祐輝、芳野 遼、大場正昭
2. 発表標題 二次元Hofmann型Mn(II)Cr(V)配位高分子の構造と磁気特性の制御
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 米野 斐、笠原 ののか、芳野 遼、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 新規発光性Cd(II)Re(V) 配位高分子のアンモニア応答性
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田栗萌々、Benjamin LeOuay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 ニトリドテトラシアノRe(V) 錯体を含む有機-無機複合体のゲスト応答的発光特性
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 岩井優大、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 動的な四配位Ni(II)中心を有する新規四配位金属シアニドNiPd(CN) ₄ の合成と物性
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 辻岡利菜、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 オキソテトラシアノモリブデン錯体を用いた新規極性錯体結晶の合成
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 茂谷尚貴、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 エチルイミダゾリウムカチオンを用いたイオン性錯体材料開発
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 南 良友、Benjamin LeOuay、大場正昭
2. 発表標題 水溶性金属クラスター錯体を用いた汎用的な酵素固定化
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 常盤美怜、Benjamin LeOuay、大谷 亮、大場 正昭
2. 発表標題 ケージ型Zr錯体を用いた機能性多孔質塩の構築
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 末田 悠太、Benjamin LeOuay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 Zrクラスター錯体とポリ酸を用いた3Dネットワークの構築
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 下川真依、Benjamin LeOuay、大場正昭
2. 発表標題 配位子修飾によるCu(II)-金属有機多面体の水溶性と安定性の向上
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 岩井優大、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 構造複雑性を有するNiPd(CN) ₄ の合成と物性
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Benjamin Le Ouay、Ryosuke Minami、Purna Kanta Boruah、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Charge-driven Assembly of Water-soluble Ionic Metal-Organic Polyhedra with Enzymes
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大場正昭
2. 発表標題 ゲスト応答型機能性配位高分子の開発
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Junichi Yanagisawa, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba
2. 発表標題 Bias modulative proton conductivity in a polar crystal of $K_2Mn(CN)_4 \cdot H_2O$
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Haruka Yoshino, Masaki Saigo, Kiyoshi Miyata, Ken Onda, Masaaki Ohba, Hitoshi Miyasaka
2. 発表標題 Ammonia-induced Multi-step Luminescence Variations in an One-dimensional $Re(V)Cd(II)$ Coordination Polymer
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 北野仁悟、芳野 遼、笹木健太、大谷 亮、宮坂 等、大場正昭
2. 発表標題 Pt-Pt 結合による一次元鎖を含む新規 $M(II)Pt(II)$ ($M = Zn, Cd$) 配位高分子の構造と物性
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩井優大、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 新規二次元シアノ架橋配位高分子 $NiPd(CN)_4$ の構造解析と物性
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藤本志己、芳野 遼、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 Hofmann 型 Fe(II)Pt(II) 多孔性配位高分子のアルカンおよびアルケン吸着体の磁気挙動
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 木下宏子、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 二トリド架橋一次元錯体 $\text{Li}_2\text{Mn}(\text{CN})_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ の極性構造と相転移
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 米野 斐、笠原ののか、芳野 遼、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 新規ゲスト応答型 Cd(II)Re(V) 配位高分子の構造と発光特性
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山神光平、芳野 遼、山岸弘奈、瀬戸山寛之、田中 新、大谷 亮、大場正昭、和達大樹
2. 発表標題 軟X線内殻吸収分光を用いた低結晶性MOFの配位子場分析
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 芳野 遼、高坂 亘、宮坂 等、大場正昭
2. 発表標題 二次元中空シート型 Fe(II)Au(III) 配位高分子のゲスト分子による構造および磁気特性変換
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 辻岡利菜、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 オキソテトラシアノモリブデンユニットを用いた新規極性錯体結晶の開発
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 今村祐輝、芳野 遼、大谷 亮、宮坂 等、大場正昭
2. 発表標題 ニトリドテトラシアノCr(V)錯体を用いた新規Mn(II)Cr(V)磁性体の開発
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 茂谷尚貴、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 イミダゾリウムカチオンを用いたシアノ系ハイブリット錯体開発
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 北野仁悟、芳野 遼、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 シアノ架橋二次元 Al(III)Re(V) 配位高分子の構造と発光特性
3. 学会等名 第59回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩井優大、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 四配位金属中心を有するシアノ架橋配位高分子の固溶体化と構造制御
3. 学会等名 第59回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藤本志己、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 磁気双安定な多孔性配位高分子のC ₃ H ₈ およびC ₃ H ₆ の吸着と磁気挙動
3. 学会等名 第59回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 米野 斐、大場正昭
2. 発表標題 Terpyridine誘導体を補助配位子とする Cd(II)Re(V) 配位高分子の構造と発光挙動
3. 学会等名 第59回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 辻岡利菜、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 オキソテトラシアノモリブデン錯体を用いた新規錯体結晶の合成
3. 学会等名 第59回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 茂谷尚貴、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 エチルイミダゾリウムカチオンを用いたイオン性錯体材料開発
3. 学会等名 第59回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 今村祐輝、芳野 遼、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 ニトリドテトラシアノ Cr(V) 錯体を構築素子とするMn(II)Cr(V) 配位高分子の構造と磁気特性
3. 学会等名 第59回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 北野仁悟、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 二次元 Al(III)Re(V) 配位高分子の柔軟な構造と発光特性
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 木下宏子、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 二トリド架橋一次元錯体 $\text{Li}_2\text{MnN}(\text{CN})_4$ の極性構造と物性
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 南 良友、Benjamin Le Ouay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 静電相互作用によるタンパク質と金属-有機ケージの集積化
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 常盤美怜、Benjamin Le Ouay、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 ケージ型 Zr 錯体のポリ酸との集積化と異性体分離
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩井優大、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 シアノ架橋配位高分子 $\text{NiPd}(\text{CN})_4$ の構造と物性
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 柳澤純一、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 五配位錯体を用いたシアノ架橋型極性金属クラスターの合成と物性
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Benjamin Le Ouay、Ryosuke Minami、Ryo Ohtani、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Catalytic activity of enzymes immobilized with ionic metal-organic cages
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 芳野 遼、高坂 亘、宮坂 等、大場正昭
2. 発表標題 磁気双安定な中空シート型配位高分子のゲスト分子に依存した構造・磁気特性変換
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaaki Ohba
2. 発表標題 Reversible Structural Symmetry Conversion in Tetracyanometallete-Based MOFs
3. 学会等名 Pacifichem2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaaki Ohba
2. 発表標題 Multi-stability and unique dynamic spin behavior of magnetic-MOFs
3. 学会等名 Pacifichem2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Haruka Yoshino, Narumi Tomokage, Ken-ichi Otake, Susumu Kitagawa, Masaaki Ohba
2. 発表標題 CO ₂ -driven Magnetic Phase Switching in a Porous Magnet Having Flexible Double-layer-type Structure
3. 学会等名 Pacifichem2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Megumi Honda, Haruka Yoshino, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba
2. 発表標題 Magneto-structural Correlation in 2-D Layer-Type Coordination Polymers Based on Cr(V) Building Unit
3. 学会等名 Pacifichem2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaaki Ketayama, Miho Tsuji, Haruka Yoshino, Ryo Ohtani, Masaaki Ohba
2. 発表標題 Magnetic Behavior Control in 3D Hofmann-type MOFs using Interhalogen Compound
3. 学会等名 Pacifichem2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryo Ohtani、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Structural dynamics of a cyanide-bridged 3D coordination polymer FePd(CN) ₄
3. 学会等名 Pacifichem2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kenta Sasaki、Hitomi Yamate、Hiroki Miura、Haruka Yoshino and Masaaki Ohba
2. 発表標題 Guest-selective Luminescent Response of 2-D Re(V)M(II) (M= Zn、Cd) Coordination Polymers
3. 学会等名 Pacifichem2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keita Kawahara、Hiroki Miura、Kiyoshi Miyata、Ken Onda、Ryo Ohtani、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Synthesis and Luminescent Properties of 1D Ln(III)Re(V) Coordination Polymers having Two Chromophores
3. 学会等名 Pacifichem2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryo Ohtani、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Downsizing Effects on Structural Properties of Flexible Two-Dimensional Coordination Polymers
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Jianeng Xu、Benjamin Le Ouay、Ryo Ohtani、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Luminescent Ionic Crystals with Pyridinium-Based Cations
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Benjamin Le Ouay、Haruka Yoshino、Ryo Ohtani、Masaaki Ohba
2. 発表標題 Crystalline Assembly of Cationic Metal-Organic Polyhedra with Polyoxometalates
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 本多めぐみ、芳野 遼、笹木健太、大坪宥太、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 シアノ架橋Cr(V)Mn(III) 配位高分子へのアルキル鎖の導入による構造と磁気特性の変化
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笠原ののか、芳野 遼、笹木健太、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 発光性一次元 Cd(II)Re(V) 配位高分子のアンモニア応答性
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柳澤純一、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 五配位錯体 $[\text{MVN}(\text{CN})_4]_2-$ (M = Mn、Re) を用いた極性結晶の開発
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩井優大、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 四配位金属中心の固溶化によるシアノ架橋配位高分子の構造次元性制御
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山神光平、芳野 遼、大場正昭
2. 発表標題 光電子分光法を用いたスピルクロスオーバー錯体 $[\text{Fe}(\text{pz})\{\text{Pt}(\text{CN})_4\}]$ の電子状態分析
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 芳野 遼、高坂 亘、宮坂 等、大場正昭
2. 発表標題 二次元中空シート型 $\text{Fe}(\text{II})\text{Au}(\text{III})$ 配位高分子のゲスト分子による構造および磁気特性変換
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大原 朋、ベンジャミン ル・ウェ、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 ゾル-ゲル法によるMOPのMCM-41への統合
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 北野仁悟、芳野 遼、笹木健太、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 二次元 Hofmann 型配位高分子へのホウ素錯体配位子の導入と発光特性
3. 学会等名 第58回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩井優大、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 四配位金属中心を有するシアノ架橋配位高分子の固溶体化と構造制御
3. 学会等名 第58回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笠原ののか、芳野 遼、笹木健太、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 発光性 Cd(II)Re(V) 配位高分子のゲスト応答性
3. 学会等名 第58回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 本多めぐみ、芳野 遼、笹木健太、大坪宥太、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 二次元 Cr(V)Mn(III) 磁性体の脱溶媒による層間および層内の磁氣的相互作用の変化
3. 学会等名 第58回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 木下宏子、大谷 亮、大場正昭
2. 発表標題 極性一次元錯体 Li ₂ [Mn(CN) ₄]の合成と物性
3. 学会等名 第58回化学関連支部合同大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

錯体物性化学研究室研究業績 http://www.scc.kyushu-u.ac.jp/Sakutaibussei/page03-1.html 九州大学ポータルサイト https://kyushu-u.elsevierpure.com/en/persons/masaaki-ohba
--

6. 研究組織	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
スペイン	University of Valencia			
オーストリア	Technical University of Wien			
中国	Dalian University of Technology			
ドイツ	Technical University of Dresden	Technical University of Munich	Leibniz University Hannover	